

Наименование продукции	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Продукт2	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт3	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт4	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт5	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт6	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт7	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.
Продукт8	110,00 р.	125,33 р.	107,14 р.	107,14 р.	107,14 р.

Рис. 4. Форма "Расчет себестоимости"

Разработанное программное обеспечение позволяет легко и детально планировать себестоимость готовой продукции, что может способствовать более оперативному и точному принятию решений, связанных с производством.

Список использованных источников

1. Web-ресурс сети Интернет (сайт) URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Себестоимость>;
2. Web-ресурс сети Интернет (сайт) URL: <http://www.ereport.ru>. Статья «Себестоимость продукции. Цена».

УДК 681.518.5

А. Н. Шешин, Н. Б. Лошкарев

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия,

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники» (ОАО «ВНИИМТ»), г. Екатеринбург, Россия

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕЧИ № 2 ЗАВОДА ИМЕНИ "КАЛИНИНА"

Аннотация

Одним из основных этапов проектирования системы автоматизации управления (САУ) является создание информационного обеспечения (ИО). Опыт практического создания САУ технологическими комплексами показал необходимость упреждающей разработки и внедрения ИО, так как основной объем работ по испытанию и пуско-наладке необходимо выполнить в период, когда строительство еще не закончено и агрегаты технологической цепи находятся в состоянии монтажа [1]. Разработка ИО включает в себя такие шаги, как

обеспечение удобных средств для поиска, получения, хранения, накопления, передачи и обработки информации, организацию баз данных.

Для создания ИО мы воспользовались SCADA системой. Система SCADA обычно оснащается распределенной базой данных, часто называемой базой данных тегов. Эта база содержит элементы данных, названные тегами или точками. Тег – единица производственных данных, источником для которой является, как правило, сигнал устройства из подсистемы нижнего уровня.

Ключевые слова: проектирование, внедрение, разработка, информационное обеспечение, обработка информации, хранение информации.

Abstract

One of the main stages of designing systems of automation of management is the creation of an information system. Practical experience of creation of systems of automation of management by technological complexes showed the need for proactive development and implementation of information security, as the basic amount of works on testing and commissioning must be performed in a period when the construction is not yet complete and the units of technological chain are in a state of erection. Development of information support includes such steps as providing a convenient means for search, obtaining, storage, accumulation, transmission and processing of information, organization of databases.

To create information support we have used the SCADA system. A SCADA system usually equipped with a distributed database, often called a database tag. This database contains data elements called tags or points. The tag is the unit of production data, the source for which is, as a rule, the signal of the device and subsystems of the lower level.

Keywords: design, introduction, development, dataware, information processing, data storage.

Система мониторинга и управления процессом производится на основе клиентской архитектуры и разрабатывается в программной среде SIMATICWINCCV7.2 [2].

Объектом автоматизации является термическая камерная печь №2 в механосборочном цехе №25 ПАО «Машиностроительный завод имени М. И. Калинина», г. Екатеринбург.

Камерная термическая печь [3] предназначена для нагрева различных сварных конструкций с целью их термической обработки с равномерностью температур в рабочем пространстве ± 10 °С при нагреве и ± 5 °С в конце выдержки. Печь позволяет в автоматическом режиме обеспечить нагрев металлоконструкций по заданному графику в диапазоне температур от 20 до 650 °С.

Система отопления состоит из 12 скоростных рекуперативных горелок единичной тепловой мощности 160 кВт, работающих в импульсном режиме.

Суть импульсного режима отопления заключается в том, что тепловая мощность печи в каждой из зон регулирования изменяется не расход топлива, а изменением времени включения и отключения горелок, при этом включенные горелки работают при постоянном номинальном расходе топлива.

Основные горелки установлены на боковых стенах печи по 6 штук на каждой стороне, на правой стене печи горелки устанавливаются над садкой, на левой – ниже садки. Это позволяет создать рециркуляционные контуры газовых потоков, обеспечивающих равномерный нагрев садки.

Печь разделена на 12 зон. Разделение рабочего пространства печи по зонам на количество горелок позволяет достичь равномерности температурного поля. Регулирование температур в зонах осуществляется по показаниям регулирующих термопар.

Управление клапанами происходит через блок управления горелкой. Работа блоков управления горелками контролируется АСУ печи. Контроль пламени горелки осуществляется ионизационным датчиком.

Воздух на горение поступает от высоконапорного вентилятора. Скорость вращения рабочего колеса вентилятора регулируется частотным преобразователем.

Таблица 1

Техническая характеристика печи

№ п/п	Наименование показателей	Размерность	Величина показателей
1	Размеры рабочего пространства: - длина, - ширина - высота - ширина окна загрузки - ширина пода - длина пода	мм мм мм мм мм мм	9648 3400 3410 3400 2700 9362
2	Масса садки максимальная	т	15
3	Максимальная температура в печи	$^{\circ}\text{C}$	650
4	Топливо и его теплота сгорания	кДж/м ³	Природный газ 33500
7	Тип горелочных устройств и их количество, шт.	РЕКУМАТ М250	12
8	Суммарная установленная мощность горелок	кВт	2400
9	Расход природного газа максимальный	м ³ /час	240
10	Расход воздуха на горение и эжекцию, максимальный	м ³ /час	6000
11	Количество зон регулирования	шт.	12
12	Управление работой печи		автоматическое
13	Давление перед печью, максимальное: - газ; - воздух	кПа	8 10
14	Температура подогрева воздуха, в зависимости от температуры в печи	$^{\circ}\text{C}$	от 100 до 350
15	Количество отходящих продуктов сгорания, максимальное	м ³ /час	6240

При выключении горелки подводы газа и воздуха к горелке автоматически перекрываются клапанами.

Система дымоудаления состоит из двух частей. Основное количество дымовых газов (~ 80%) с помощью дымососа сбрасываются в дымовую трубу. Оставшиеся 20% продуктов сгорания отводятся непосредственно из печи через отверстие в задней стене по дымопроводу на котором установлен круглый шибер с электроприводом для регулирования давления в рабочем пространстве печи.

Отсечной клапан быстродействующий обеспечивает прекращение подачи природного газа на печь при возникновении аварийной ситуации (при этом срабатывает текстовая, звуковая и световая сигнализация).

Управление всей системой механизации осуществляется по месту через панель оператора (ОР 1) со станции оператора (РС 1) [4].

Система автоматического регулирования, реализованной на базе программируемого логического контроллера (PLC 1), предусмотрено управление температурами 12-ти зон за счет изменения продолжительности и частоты включения и выключения горелок.

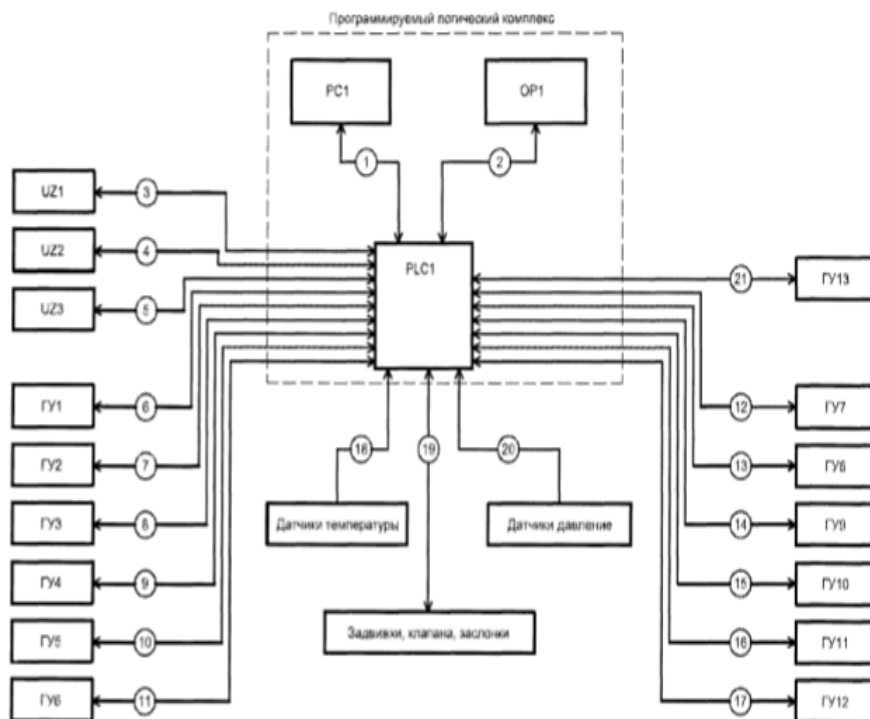


Рис. Информационные потоки автоматизированной системы управления термической печи № 2

Система автоматического регулирования выполняет следующие функции:

- пуск, разогрев печи, нагрев садки по выбранной программе с равномерностью температур в рабочем пространстве $\pm 10^\circ\text{C}$ при нагреве и $\pm 5^\circ\text{C}$ в конце выдержки;
- обеспечение нагрева металлоконструкций по заданному графику в диапазоне температур от 20 до 650°C в автоматическом режиме;
- управление работой вентилятора и дымососа;
- автоматическая запись и архивирование всех параметров работы печи.

Заключение

Созданное информационное обеспечение системы автоматизации управления позволит:

- повысить точность выполнения технологических операций;
- улучшить информативность технологического персонала.

Список использованных источников

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / В.Г.Хомченко, А.В. Федотов. – Омск: ОмГТУ, 2005. – 488 с.
2. SIMATIC WinCC. Руководство пользователя [Электронный ресурс] URL: http://dfpd.siemens.ru/assets/files/infocenter/Documetations/Automation_systems/NET/Profibus-DP_r.pdf
3. Теплотехнические расчеты металлургических печей: учебник для студентов вузов / Я.М.Гордон, Б.Ф.Зобнин, М.Д.Казяев [и др.]; изд. 3-е. – М.: Металлургия, 1993. – 368 с.
4. Сети SIMATIC NET PROFIBUS. Техническое руководство [Электронный ресурс] URL: http://dfpd.siemens.ru/assets/files/infocenter/Documetations/Automation_systems/HMI/WinCC/V70/GettingStarted_ru.pdf